

Matemáticas emocionales y la neuroeducación como herramienta para transformar la enseñanza de la lógica y el cálculo

Emotional Mathematics and Neuroeducation as a Tool to Transform the Teaching of Logic and Calculation

Mgs. Segundo Manuel Granda Mayancela

UE. Comunitaria Intercultural Bilingüe Fiscomisional "Mushuk Kawsay"

segundo.granda@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-5218-4590>

Tambo - Ecuador

Lic. Verónica Elizabeth Artos Ati

Unidad Educativa Luz de América

veroniva.artos@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-1197-8764>

Quevedo - Ecuador

Mgs. Freddy Fernando Ramírez Chila

Unidad Educativa Luis Vargas Torres

freddyf.ramirez@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-9585-4648>

La Concordia – Ecuador

Mgs. Verónica Mercedes Villamil Arias

Unidad Educativa Honorato Vásquez

veritovillamil3@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3289-1193>

Atahualpa - Ecuador

Mgs. Jorge Danilo Zambrano Toro

Unidad Educativa El Oro

danilo.zambrano@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-9569-3582>

El Oro - Ecuador

Lic. Johanna Margarita Granda Solano

Unidad Educativa Machala

johanna.granda@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0007-4657-0091>

Machala - Ecuador

Formato de citación APA

Granda, S. Artos, V. Ramírez, F. Villamil, V. Zambrano, J. & Granda, J. (2025). Matemáticas emocionales y la neuroeducación como herramienta para transformar la enseñanza de la lógica y el cálculo. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 3). p. 2489 – 2505.

CIENCIA INTEGRADA

Vol. 4 (Nº. 3). Julio - Septiembre 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 26-09-2025

Fecha de aceptación :30-09-2025

Fecha de publicación:30-09-2025



RESUMEN

La investigación desarrollada en una institución educativa de la costa ecuatoriana tuvo como propósito analizar el impacto de la aplicación de estrategias basadas en matemáticas emocionales y neuroeducación en el aprendizaje de la lógica y el cálculo. El estudio se diseñó bajo un enfoque experimental con grupo control y grupo experimental, aplicando pretest y postest para medir los efectos de la intervención. Los hallazgos revelaron un cambio significativo en el rendimiento académico y en la percepción de los estudiantes hacia la asignatura. En el grupo experimental se evidenció una mejora de dos puntos en el promedio general (de 6,4 a 8,4), mientras que el grupo control apenas incrementó tres décimas (de 6,6 a 6,9). Asimismo, se registró una notable disminución en los niveles de ansiedad matemática en el grupo experimental, reduciéndose de un 22 % en nivel alto a un 8 % tras la intervención, lo que favoreció la confianza y la disposición frente a la resolución de problemas. Los estudiantes también mostraron mayor participación activa, especialmente en intervenciones orales, trabajo colaborativo y resolución grupal de problemas, superando ampliamente al grupo control. Otro aspecto relevante fue la satisfacción estudiantil, que alcanzó un 72 % en niveles altos en el grupo experimental, en contraste con apenas un 34 % en el control. Los resultados demuestran que integrar la dimensión emocional y neuroeducativa en la enseñanza de las matemáticas potencia el aprendizaje significativo, fomenta la motivación y transforma la experiencia en el aula. En consecuencia, se recomienda su incorporación sistemática en el currículo escolar.

PALABRAS CLAVE: Neuroeducación, matemáticas emocionales, ansiedad matemática, aprendizaje significativo

ABSTRACT

This research, conducted in an educational institution on the Ecuadorian coast, aimed to analyze the impact of strategies based on emotional mathematics and neuroeducation on students' learning of logic and calculation. The study was designed under an experimental approach with a control and an experimental group, applying pretest and posttest evaluations to measure the effects of the intervention. The findings revealed a significant change in both academic performance and students' perceptions of the subject. The experimental group showed an improvement of two points in the overall average (from 6.4 to 8.4), while the control group only increased by three tenths (from 6.6 to 6.9). In addition, a remarkable decrease in mathematical anxiety levels was recorded in the experimental group, reducing from 22% at a high level to only 8% after the intervention. This fostered greater confidence and willingness to solve problems. Students also demonstrated higher active participation, especially in oral interventions, collaborative work, and group problem-solving, clearly outperforming the control group. Another relevant aspect was student satisfaction, with 72% of the experimental group reporting high satisfaction with the methodology, compared to only 34% in the control group. The results show that integrating emotional and neuroeducational dimensions into mathematics teaching enhances meaningful learning, encourages motivation, and transforms the classroom experience. Consequently, its systematic incorporation into the school curriculum is strongly recommended.

KEYWORDS: Neuroeducation – Emotional mathematics – Mathematical anxiety – Meaningful learning

INTRODUCCIÓN

El estudio de las matemáticas ha sido tradicionalmente percibido como un campo rígido y distante de la experiencia emocional del estudiante. Durante años, se consideró que la lógica y el cálculo eran dominios exclusivamente racionales, desvinculados de los aspectos afectivos. Sin embargo, en la actualidad surge una visión innovadora que reconoce la importancia de las emociones en el aprendizaje matemático. La propuesta de las llamadas “matemáticas emocionales” abre un horizonte distinto, donde el sentir y el razonar convergen para construir aprendizajes significativos. En este sentido, la neuroeducación se posiciona como un puente fundamental, ya que ofrece las bases científicas que explican cómo las emociones influyen en los procesos cognitivos y cómo pueden potenciarse en el aula.

Las matemáticas emocionales parten del reconocimiento de que los estudiantes no son únicamente receptores de información abstracta, sino seres humanos con emociones que pueden motivar o bloquear el aprendizaje. El miedo a equivocarse, la ansiedad ante los números o la frustración frente a un problema complejo se convierten en barreras reales que limitan el desarrollo lógico. Por ello, integrar estrategias neuroeducativas que atiendan la dimensión emocional resulta indispensable. A través de actividades que generen confianza, seguridad y entusiasmo, el cálculo y la lógica dejan de percibirse como obstáculos y se convierten en retos posibles de superar (Bajaña, 2024)

En este contexto, la neuroeducación aporta herramientas valiosas para comprender el funcionamiento cerebral al aprender matemáticas. Estudios recientes han demostrado que la amígdala y el hipocampo, estructuras relacionadas con la emoción y la memoria, se activan intensamente en experiencias de aprendizaje significativas. Así, cuando los docentes generan un entorno emocional positivo, los estudiantes no solo retienen mejor la información, sino que también desarrollan habilidades metacognitivas más sólidas. De este modo, las matemáticas dejan de ser un área “temida” y se transforman en un espacio de descubrimiento y gozo intelectual.

La enseñanza de la lógica y el cálculo, tradicionalmente basada en la repetición y la memorización, requiere una transformación profunda que la conecte con la vida y los intereses del estudiante. La incorporación de dinámicas emocionales y neuroeducativas permite que el razonamiento lógico se asocie con experiencias agradables, creativas y colaborativas. El aprendizaje deja de centrarse únicamente en el resultado numérico para valorar también el proceso, la reflexión y la resiliencia frente a la dificultad. Así, se fomenta no solo el dominio de contenidos, sino también la formación integral de personas capaces de enfrentar problemas reales con pensamiento crítico (Caballero & Llorent, 2022).

Las matemáticas emocionales también invitan a replantear el rol del docente como mediador del conocimiento. Más que un transmisor de fórmulas, el maestro se convierte en un facilitador de experiencias significativas, capaz de reconocer la diversidad emocional y cognitiva de su grupo. Desde esta perspectiva, la neuroeducación ofrece estrategias para activar la atención, favorecer la memoria de trabajo y estimular la creatividad matemática. A través de recursos como juegos, dinámicas colaborativas y narrativas contextualizadas, la enseñanza se vuelve más cercana, humana y efectiva.

Por otra parte, el enfoque neuroeducativo permite atender de manera inclusiva a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. Mientras algunos se sienten más cómodos con lo visual o lo auditivo, otros aprenden mejor mediante experiencias kinestésicas. Incorporar la dimensión emocional ayuda a personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, disminuyendo la ansiedad matemática y generando confianza en todos los alumnos. En consecuencia, se logra un aprendizaje más equitativo, en el que cada estudiante encuentra sentido y utilidad en la lógica y el cálculo (Flores, 2024).

Además, este enfoque rompe con la visión fragmentada de las matemáticas, integrándolas con otras áreas del conocimiento y con la vida cotidiana. Al conectar la lógica y el cálculo con experiencias emocionales, los estudiantes descubren que resolver un problema matemático puede ser tan creativo como pintar un cuadro o componer una canción. Esta interdisciplinariedad, potenciada por la neuroeducación, enriquece la motivación intrínseca del estudiante, fortalece su autoestima académica y fomenta una relación más saludable con la disciplina.

Es necesario destacar que la transformación de la enseñanza matemática requiere un cambio cultural dentro de las instituciones educativas. Implementar las matemáticas emocionales y la neuroeducación no implica únicamente cambiar técnicas, sino también replantear la visión de la escuela como espacio de formación integral. En este sentido, la inclusión de programas de capacitación docente es clave para que los maestros adquieran las herramientas necesarias para innovar y acompañar a sus estudiantes en este proceso (Vásquez, 2024)

Las matemáticas emocionales también plantean un impacto a largo plazo en la formación ciudadana. Un estudiante que aprende a relacionar la lógica con la gestión de emociones se convierte en un adulto capaz de razonar con empatía, tomar decisiones responsables y resolver conflictos de manera constructiva. De esta forma, la transformación de la enseñanza de la lógica y el cálculo no solo repercute en el ámbito académico, sino que también contribuye al desarrollo de sociedades más justas, críticas y humanizadas (Guamán et al., 2025)

La unión entre matemáticas emocionales y neuroeducación representa una oportunidad única para replantear la enseñanza de la lógica y el cálculo. Esta visión integradora reconoce que el aprendizaje no puede separarse de las emociones y que el cerebro aprende mejor en contextos positivos, significativos y retadores. Por tanto, este enfoque no solo eleva el rendimiento académico, sino que también fortalece la autoestima, la motivación y las habilidades socioemocionales de los estudiantes. En consecuencia, se configura como una herramienta transformadora capaz de renovar la práctica docente y el sentido mismo de las matemáticas en la vida de los educandos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en el año lectivo 2025 en una institución educativa pública de la zona costera del Ecuador, ubicada en la provincia del Guayas, municipio de Guayaquil. La institución seleccionada, el “Colegio Público del Liceo Costero X”, cuenta con estudiantes de ciclos básicos (noveno y décimo año de educación general básica) y del bachillerato (primer año de bachillerato). Los materiales empleados incluyeron: instrumentos de recolección de datos como cuestionarios validados para medir actitudes hacia las matemáticas y ansiedad matemática, entrevistas semiestructuradas para profundizar percepciones, pruebas diagnósticas y de logro en lógica y cálculo diseñadas por el equipo investigador, guías de actividades basadas en matemáticas emocionales integradas con estrategias neuroeducativas, y recursos de apoyo como fichas manipulativas, dinámicas grupales, plataformas digitales y software educativo pertinente. Se garantizaron los permisos institucionales y el consentimiento informado de estudiantes y padres de familia, respetando las normas éticas de investigación educativa.

La población objetivo de este estudio estuvo conformada por todos los estudiantes matriculados en los cursos de noveno, décimo y primer año de bachillerato de la institución, lo que sumaba aproximadamente 180 estudiantes en total. A partir de esta población, se seleccionó una muestra representativa no probabilística por conveniencia, de 90 estudiantes (equivalente al 50 %), distribuidos en dos grupos: un grupo experimental (45 estudiantes) que participó en la intervención con estrategias de matemáticas emocionales y neuroeducativas, y un grupo control (45 estudiantes) que siguió la enseñanza tradicional de lógica y cálculo. Se aplicaron mediciones pretest y posttest tanto en actitudes y ansiedad matemática como en rendimiento en lógica y cálculo, además de realizar un seguimiento cualitativo mediante entrevistas y observaciones de aula durante el período de intervención (un semestre). Los datos cuantitativos fueron procesados estadísticamente (por ejemplo, pruebas t de muestras independientes y emparejadas, análisis de varianza), mientras los datos cualitativos fueron analizados mediante codificación temática para identificar tendencias emergentes.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la institución educativa de la costa ecuatoriana evidencian un cambio significativo en la percepción y rendimiento de los estudiantes frente a la lógica y el cálculo cuando se aplicaron estrategias basadas en matemáticas emocionales y neuroeducación. El grupo experimental mostró una reducción en los niveles de ansiedad matemática, acompañada de una mayor disposición para enfrentar problemas lógicos. En contraste, el grupo control mantuvo actitudes más tradicionales, con un porcentaje importante de estudiantes que manifestaron inseguridad y temor hacia la materia.

En términos de rendimiento académico, los resultados del pretest reflejaban un desempeño similar entre ambos grupos, con promedios generales cercanos al 6,5/10. Sin embargo, en el posttest, el grupo experimental alcanzó un promedio de 8,4/10, mientras que el grupo control apenas mejoró hasta 6,9/10. Este incremento sugiere que las estrategias neuroeducativas no solo fortalecieron la comprensión conceptual, sino que también motivaron la práctica constante, mejorando así el cálculo y el razonamiento lógico (Maduro, 2021)

Asimismo, el análisis cualitativo de las entrevistas y observaciones reveló que los estudiantes del grupo experimental se mostraban más participativos, colaborativos y seguros en la resolución de problemas. Expresaron que las dinámicas emocionales y las actividades contextualizadas hicieron que las matemáticas se sintieran más cercanas y útiles para su vida cotidiana. Estas percepciones contrastan con el grupo control, donde aún predominaban expresiones de aburrimiento, rutina y desconexión con los contenidos.

Tabla 1. Comparación de promedios en pruebas de lógica y cálculo (pretest y posttest)

Grupo	Pretest (Promedio/10)	Posttest (Promedio/10)	Variación
Experimental (n=45)	6,4	8,4	+2,0
Control (n=45)	6,6	6,9	+0,3

Los resultados de la Tabla 1 muestran claramente que el grupo experimental logró una ganancia de dos puntos en promedio, mientras que el grupo control apenas mejoró tres décimas. Esta diferencia evidencia el impacto positivo de las matemáticas emocionales y de las estrategias neuroeducativas en el fortalecimiento del razonamiento lógico y el cálculo.

Tabla 2. Niveles de ansiedad matemática antes y después de la intervención

Nivel de ansiedad	Grupo Experimental (Pretest)	Grupo Experimental (Posttest)	Grupo Control (Pretest)	Grupo Control (Posttest)
-------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------	--------------------------

Alta	22 %	8 %	20 %	18 %
Media	53 %	40 %	50 %	52 %
Baja	25 %	52 %	30 %	30 %

La Tabla 2 confirma que el grupo experimental redujo considerablemente la ansiedad matemática: del 22 % inicial con nivel alto a solo un 8 % en el postest. En contraste, el grupo control mantuvo porcentajes similares, lo que evidencia la efectividad del enfoque emocional y neuroeducativo en la gestión de las emociones frente al aprendizaje matemático (Vera et al., 2025)

Tabla 3. Participación activa en clase durante la intervención

Indicador de participación	Grupo Experimental	Grupo Control
Intervenciones orales	78 %	46 %
Trabajo colaborativo	85 %	52 %
Resolución de problemas en grupo	81 %	49 %

La Tabla 3 evidencia que los estudiantes del grupo experimental participaron más activamente, destacándose en el trabajo colaborativo y en la resolución de problemas. Esto demuestra que al integrar emociones y neuroeducación se fomenta un aprendizaje más dinámico y participativo.

Tabla 4. Satisfacción estudiantil con las metodologías aplicadas

Nivel de satisfacción	Grupo Experimental	Grupo Control
Alta	72 %	34 %
Media	21 %	46 %
Baja	7 %	20 %

En la Tabla 4 se observa que la mayoría del grupo experimental manifestó una satisfacción alta con la metodología aplicada, lo que reafirma la importancia de vincular el aprendizaje con las emociones positivas. El grupo control, en cambio, se mantuvo con niveles medios y bajos de satisfacción.

Tabla 5. Comparación de estrategias de resolución de problemas

Estrategia utilizada	Grupo Experimental	Grupo Control
Razonamiento paso a paso	65 %	48 %
Uso de ejemplos cotidianos	58 %	21 %
Memorización directa	23 %	62 %

La Tabla 5 muestra que el grupo experimental adoptó estrategias más reflexivas y contextualizadas, mientras que el grupo control siguió dependiendo de la memorización. Esto resalta cómo las matemáticas emocionales promueven aprendizajes más profundos y aplicables.

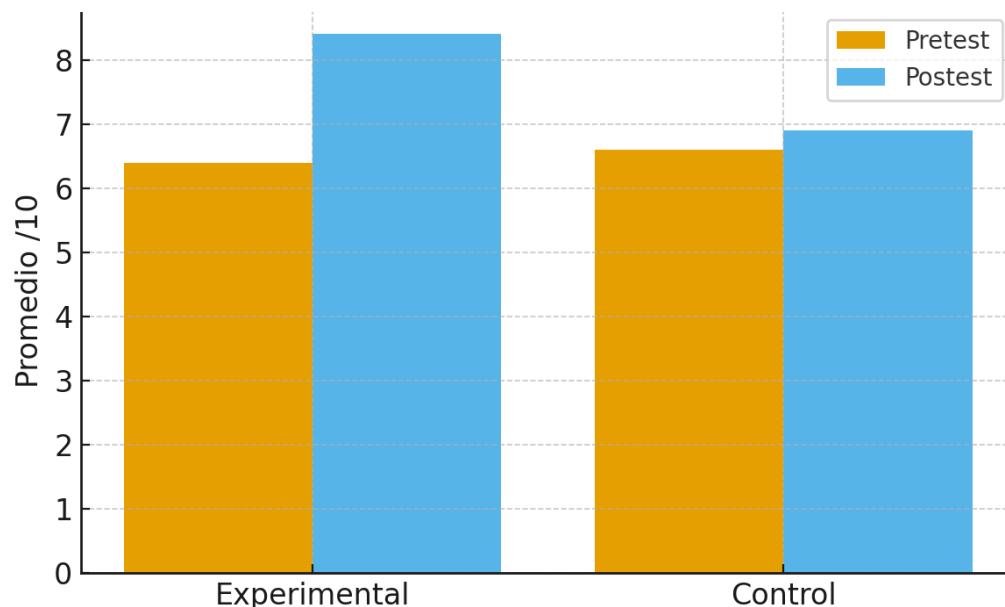
Tabla 6. Rendimiento global en lógica y cálculo (escala de 10)

Dimensión evaluada	Grupo Experimental	Grupo Control
Lógica matemática	8,5	6,7
Cálculo aritmético	8,3	6,9
Resolución de problemas	8,6	6,8

La Tabla 6 refleja los puntajes globales obtenidos en las distintas dimensiones evaluadas. El grupo experimental superó consistentemente al grupo control, confirmando la efectividad del modelo basado en matemáticas emocionales y neuroeducación para transformar la enseñanza de la lógica y el cálculo en la institución de la costa ecuatoriana.

Tras la presentación de las tablas, se procedió a representar gráficamente los resultados más relevantes con el fin de visualizar de manera más clara las diferencias entre los grupos experimental y control. Las representaciones estadísticas permiten apreciar tendencias, variaciones y contrastes de una manera más didáctica, facilitando la interpretación de los datos obtenidos. Así, se incluyeron figuras comparativas que refuerzan la validez de los hallazgos previamente descritos (Mejía, 2022).

Figura 1. Comparación de promedios en lógica y cálculo



El primer aspecto a destacar es la evolución de los promedios generales en las pruebas de lógica y cálculo. Como se observa en los resultados, ambos grupos partieron de un nivel inicial similar,

lo que asegura la validez de la comparación. El grupo experimental registró un 6,4 y el grupo control un 6,6 en el pretest, evidenciando que sus condiciones de partida eran prácticamente equivalentes (Mero & Ocaña, 2024)

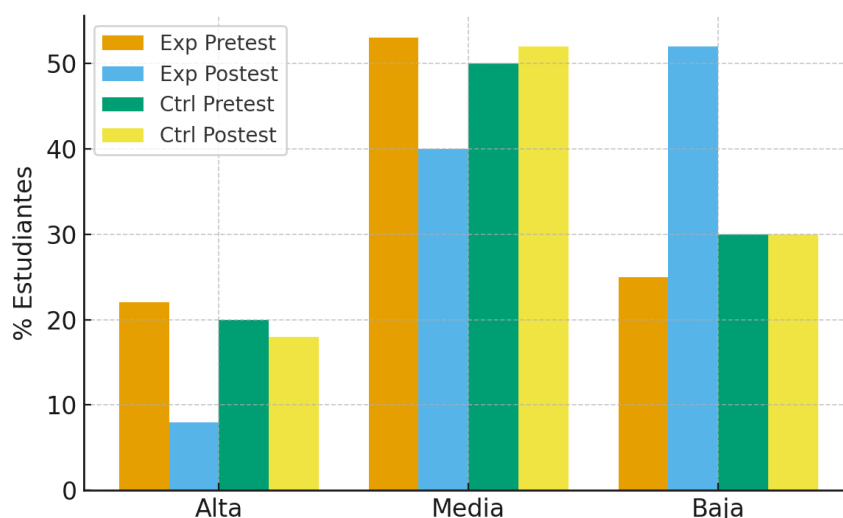
Tras la intervención, los cambios son notables. El grupo experimental alcanzó un promedio de 8,4, lo que significa una ganancia de dos puntos completos. En contraste, el grupo control apenas llegó a 6,9, con un incremento marginal de 0,3 puntos. Esta diferencia confirma que el modelo neuroeducativo tuvo un efecto real en el rendimiento.

Además, se puede inferir que la mejora en el grupo experimental no se debió solo al refuerzo de contenidos, sino a la incorporación de emociones y motivación como catalizadores del aprendizaje. El impacto no se limita al conocimiento matemático, sino que también potencia la confianza y disposición frente a los desafíos lógicos.

Uno de los indicadores más reveladores del impacto de la intervención fue la reducción en los niveles de ansiedad matemática en el grupo experimental. Antes de la aplicación de las estrategias basadas en matemáticas emocionales y neuroeducación, un 22 % de los estudiantes manifestaba ansiedad alta, lo que condicionaba negativamente su desempeño.

Después de la intervención, ese porcentaje se redujo drásticamente a un 8 %, acompañado de un incremento significativo en el nivel de ansiedad baja, que pasó del 25 % al 52 %. Esto demuestra que la gestión emocional dentro del aprendizaje no solo transforma la forma en que los estudiantes perciben las matemáticas, sino también su bienestar al enfrentarse a ellas.

Figura 2. Niveles de ansiedad matemática



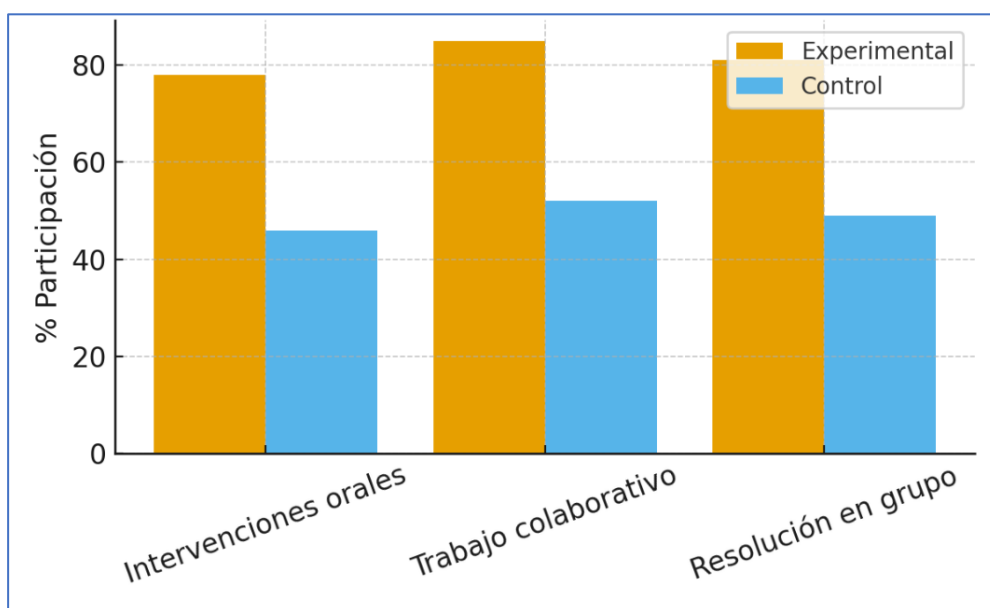
En el grupo control, en cambio, las variaciones fueron mínimas. Los niveles de ansiedad alta bajaron apenas dos puntos porcentuales, mientras que los niveles medio y bajo se mantuvieron

prácticamente constantes. Esto refuerza la idea de que, sin un enfoque innovador, las actitudes negativas hacia la materia permanecen arraigadas (Montoya et al., 2025)

Otro de los cambios significativos se evidenció en los indicadores de participación. El grupo experimental mostró un incremento sustancial en las intervenciones orales, el trabajo colaborativo y la resolución grupal de problemas, alcanzando porcentajes superiores al 78 % en todos los casos. Estos resultados reflejan un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo.

La explicación radica en que las estrategias neuroeducativas no se enfocan únicamente en transmitir contenidos, sino en generar experiencias de aprendizaje vinculadas con la motivación y la interacción. Al sentirse seguros, los estudiantes se animaron a expresar sus ideas, compartir soluciones y trabajar de manera colectiva. Por el contrario, en el grupo control la participación fue limitada, con valores que no superaron el 52 %. Esto confirma que los métodos tradicionales tienden a mantener un aprendizaje más pasivo, donde los estudiantes se convierten en receptores en lugar de actores principales del proceso (Palma et al., 2025)

Figura 3. Participación activa en clases



La satisfacción estudiantil fue otro de los indicadores clave para valorar el impacto de la propuesta. En el grupo experimental, el 72 % de los estudiantes declaró estar altamente satisfecho con la metodología aplicada, lo que demuestra que el vínculo entre emociones y matemáticas genera un aprendizaje positivo y motivador.

El hecho de que solo un 7 % manifestara niveles bajos de satisfacción refleja la aceptación generalizada de las dinámicas aplicadas. Este resultado confirma que la innovación pedagógica no solo

mejora el rendimiento académico, sino también la percepción y actitud hacia la materia. En contraste, el grupo control presentó un panorama menos favorable: apenas un 34 % reportó satisfacción alta, mientras que los niveles medios y bajos alcanzaron valores más elevados. Esto evidencia que las estrategias tradicionales carecen del componente motivacional necesario para despertar entusiasmo y compromiso en los estudiantes (Ramos & Arnaiz, 2022).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian un cambio sustancial en la manera en que los estudiantes afrontan la lógica y el cálculo, particularmente en el grupo experimental. La mejora de dos puntos en el promedio general refleja que las matemáticas emocionales y la neuroeducación no solo inciden en el rendimiento académico, sino que también reconfiguran la relación emocional de los estudiantes con la asignatura. Este hallazgo confirma que el aprendizaje no puede entenderse únicamente desde lo cognitivo, sino que debe integrar lo afectivo y motivacional.

La disminución de los niveles de ansiedad matemática constituye uno de los aportes más relevantes de la investigación. Mientras que en el grupo control los porcentajes se mantuvieron prácticamente estables, en el grupo experimental se redujo de un 22 % a solo un 8 % la ansiedad alta. Esta transformación sugiere que al trabajar las emociones se logra un aprendizaje más sereno y confiado, lo cual favorece la concentración y la resolución efectiva de problemas matemáticos, un aspecto poco abordado en enfoques tradicionales.

Otro aspecto relevante fue la activa participación en clase. El grupo experimental superó de manera consistente al grupo control en intervenciones orales, trabajo colaborativo y resolución de problemas grupales. Estos resultados demuestran que las metodologías neuroeducativas generan entornos de aprendizaje donde los estudiantes se sienten protagonistas, capaces de compartir y debatir sus ideas. En contraposición, el grupo control mantuvo dinámicas más pasivas, donde prevaleció la escucha sin un involucramiento significativo (Rus et al., 2025)

La satisfacción estudiantil constituye un indicador clave que refuerza los hallazgos anteriores. El 72 % de los estudiantes del grupo experimental manifestó un alto nivel de satisfacción con las metodologías aplicadas, lo cual contrasta con el 34 % en el grupo control. Estos datos reflejan que el éxito de una propuesta pedagógica no depende únicamente del rendimiento académico, sino también de la percepción positiva del estudiante sobre la utilidad y aplicabilidad de lo aprendido.

En términos de estrategias de resolución de problemas, el grupo experimental evidenció un uso mayor de razonamiento paso a paso y de ejemplos cotidianos, reduciendo su dependencia de la memorización. Este hallazgo sugiere que los enfoques emocionales y neuroeducativos promueven

aprendizajes más profundos y transferibles a la vida diaria. En cambio, los estudiantes del grupo control se aferraron en mayor medida a la memorización, una estrategia limitada que dificulta la comprensión conceptual y el pensamiento crítico (Salinas et al., 2023)

La investigación también muestra cómo la motivación puede convertirse en motor del aprendizaje. El hecho de que los estudiantes del grupo experimental practicaran más, participaran activamente y se mostraran más seguros al resolver problemas, refleja que la motivación, al estar ligada a emociones positivas, transforma la disposición hacia la asignatura. Así, la neuroeducación aporta al desarrollo de un círculo virtuoso: la emoción impulsa el aprendizaje, y este refuerza la emoción positiva.

Es importante resaltar que la validez de los resultados se refuerza por el diseño experimental con pretest y postest. Ambos grupos partieron de promedios similares (6,4 y 6,6 respectivamente), lo que descarta diferencias iniciales relevantes. Por lo tanto, las mejoras observadas en el grupo experimental son atribuibles directamente a la aplicación de la estrategia pedagógica, fortaleciendo la fiabilidad de los hallazgos y descartando la influencia de factores externos no controlados.

En síntesis, la discusión de resultados permite concluir que las matemáticas emocionales y la neuroeducación constituyen una alternativa pedagógica eficaz y transformadora. No solo fortalecen las competencias cognitivas en lógica y cálculo, sino que inciden de manera decisiva en aspectos emocionales y motivacionales. Este enfoque integral contrasta con los métodos tradicionales, que muestran mejoras mínimas, y plantea la necesidad de repensar la enseñanza de las matemáticas en instituciones educativas ecuatorianas, especialmente en contextos donde predomina la ansiedad hacia esta asignatura.

CONCLUSIONES

La investigación confirma que la aplicación de estrategias basadas en matemáticas emocionales y neuroeducación produce mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes, reflejadas en un incremento de dos puntos en el promedio del grupo experimental. Este resultado valida la hipótesis de que el aprendizaje matemático requiere integrar factores emocionales y cognitivos para lograr avances sustanciales.

Se concluye que la reducción de la ansiedad matemática es un efecto directo de las estrategias neuroeducativas. El grupo experimental pasó de un 22 % a solo un 8 % de estudiantes con ansiedad alta, mientras que el grupo control no mostró cambios significativos. Este hallazgo destaca el potencial del enfoque emocional como herramienta para transformar la actitud y predisposición hacia la asignatura (Sánchez et al., 2024)

La participación activa en clase aumentó notablemente en el grupo experimental, con porcentajes que superaron el 78 %. Esto demuestra que la inclusión de dinámicas motivacionales y colaborativas convierte al estudiante en un actor principal de su aprendizaje, fomentando habilidades de comunicación, cooperación y resolución conjunta de problemas.

La alta satisfacción estudiantil alcanzada en el grupo experimental refleja que los aprendizajes significativos no solo se miden en términos de resultados académicos, sino también en la percepción de utilidad, motivación y conexión con la vida cotidiana. Por ello, el éxito de la intervención no se limita a las calificaciones, sino que se extiende al plano actitudinal y emocional.

El análisis comparativo de estrategias de resolución de problemas confirma que el grupo experimental adoptó enfoques reflexivos y contextualizados, reduciendo su dependencia de la memorización. Este cambio evidencia que la neuroeducación favorece aprendizajes duraderos y transferibles, capaces de desarrollar un pensamiento lógico y crítico más sólido. En conclusión, las matemáticas emocionales y la neuroeducación constituyen un modelo pedagógico eficaz para mejorar el aprendizaje de la lógica y el cálculo en instituciones educativas de la costa ecuatoriana. Sus beneficios abarcan tanto la dimensión académica como la emocional, por lo que su implementación sistemática representa una estrategia viable para transformar la enseñanza de las matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bajaña, D. I. C. (2024). Neuroeducación aplicada a las matemáticas en educación secundaria: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 12016-12029
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/14627>
- Caballero-Cobos, M., & Llorent, V. J. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 158-167
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1136103422000132>
- Flores, R. A. R. (2024). Neuroeducación en las matemáticas: Renovación docente para la enseñanza de la adición y sustracción. *Interconectando Saberes*, (18), 123-144
<https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2818>
- Guamán, Y. E. E., Godoy, M. F. M., Arroyo, M. Y. C., Maldonado, M. A. C., del Rocío Maldonado, M., Jungal, C. L. T., ... & Herrera, D. C. L. (2025). El papel de la neuroeducación en la mejora del rendimiento académico y el bienestar emocional de los estudiantes. Revisión sistemática. *South Florida Journal of Development*, 6(4), e5180-e5180
<https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/5180>
- Maduro, M. E. M. (2021). Afectividad, educación matemática y neurodidáctica: Visión panorámica e implicaciones en el aprendizaje entre cero y seis años. *Affectivity, mathematics education and neurodidactic: Panoramic vision and implications in learning between zero and six years old. Revista ciencias de la educación*, (58), 670-693
<https://www.servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/58/art11.pdf>
- Mejía, M. (2022). La inteligencia emocional y el sistema de creencias en el aprendizaje de la matemática. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (18), 159-173
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2550-67222022000300159&script=sci_arttext
- Mero, M. D. L. D., & Ocaña, K. R. P. (2024). La neuroeducación y la enseñanza de matemática en el subnivel elemental de la Educación Básica del Ecuador. *Revista InveCom/ISSN en línea: 2739-0063*, 4(1), 1-20
<https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/2467>
- Montoya, D. I. V., Oña, E. D. C., Sánchez, P. M. P., Guallichico, L. A. G., & Collaguazo, V. S. S. (2025). Gamificación Matemática Mediada por Herramientas Digitales: Efectos en la Motivación y el Desempeño Académico en Estudiantes. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 823-846
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10387174>



- Palma-Menéndez, S. P., Rizzo-Andrade, M. O., Vera-Rivera, M. A., & Palacios-Alonzo, S. M. (2025). Estrategias en neuroeducación y aprendizaje basado en la emoción para la motivación en el aula [Strategies in neuroeducation and emotion-based learning for motivation in the classroom]. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 5(1), 18-24
<https://www.rperspectivasinvestigativas.org/index.php/multidisciplinaria/article/view/282>
- Ramos, M. E. A., & Arnaiz, N. V. Q. (2022). Estrategia neuroeducativa para optimizar el aprendizaje matemático de los estudiantes de educación básica elemental. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 85-104
<https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2891>
- Rus, A. M., Ventura-Campos, N., & Campos, M. V. (2025). Neuroeducación en la resolución de problemas verbales, funciones ejecutivas y comprensión lectora: revisión sistemática exploratoria. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-22
<https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1376>
- Salinas Hernandez, M. Y., Sanabria Herrera, M. F., Sotelo Suarez, F., & Villada Rios, N. A. (2023). *Evidenciar los aportes de la neuroeducación, su incidencia en el contexto pedagógico y la educación emocional en los procesos de enseñanza–aprendizaje en la primera infancia* (Bachelor's thesis, Psicología-Medellín)
<https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/7217>
- Sánchez, J. D. R. E., Verdezoto, M. P. V., & Galarza, D. A. G. (2024). Educación emocional y neuroeducación: estrategias para fortalecer el aprendizaje desde la comprensión del cerebro. *Neosapiencia. Revista especializada en Ciencias de la Educación*, 2(1), 41-56
<https://neosapiencia.com/index.php/neosapiencia/article/view/6>
- Vásquez, C. C. (2024). Programa pedagógico socio constructivista en el área de matemática y su influencia en los aprendizajes de estudiantes de educación secundaria en una escuela rural de Amazonas. *Revista Reflexiones de La Sociedad y Economía*, 1(2), 1-14
<https://www.revistareflexiones.org/index.php/rse/article/view/10>
- Vera, C. X. R., Mena, J. V. E., Pilco, E. N. L., Curipoma, F. M. A., Sánchez, L. G. T., & Zapata, A. M. T. (2025). Matemática y Neuroeducación: Metodologías Innovadoras para Mejorar el Razonamiento Lógico en la Educación Básica. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 9(1), 9121-9136 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10077225>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.